

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE MUNDO NOVO
CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

JOSIANE WESTEMAIER

**ESTRUTURA DA ASSEMBLEIA DE MORCEGOS
(MAMMALIA, CHIROPTERA) EM FRAGMENTOS
FLORESTAIS DE MUNDO NOVO, MATO GROSSO DO SUL**

Mundo Novo - MS

Setembro/2013

JOSIANE WESTEMAIER

**ESTRUTURA DA ASSEMBLEIA DE MORCEGOS
(MAMMALIA, CHIROPTERA) EM FRAGMENTOS
FLORESTAIS DE MUNDO NOVO, MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Elaine Antoniassi Luiz Kashiwaqui
Co-orientador: Prof^o. Dr^o. Henrique Ortêncio Filho

Mundo Novo – MS

Setembro/2013

JOSIANE WESTEMAIER

**ESTRUTURA DA ASSEMBLEIA DE MORCEGOS
(MAMMALIA, CHIROPTERA) EM FRAGMENTOS
FLORESTAIS DE MUNDO NOVO, MATO GROSSO DO SUL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de Ciências Biológicas da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Licenciado em Ciências Biológicas.

APROVADO EM ____ de _____ de 2013

Prof^ª. Dr^ª. Elaine Antoniassi Luiz Kashiwaqui - Orientadora - UEMS _____

Prof^ª. Dr^ª. Valéria Flávia Batista da Silva - UEMS _____

Prof^ª. Dr^ª. Milza Celi Fedatto Abelha - UEMS _____

Dedico este trabalho aos meus pais, à minha família e a todas as pessoas que contribuíram para a realização do mesmo.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por guiar meus caminhos, por ter me dado forças para terminar esse trabalho e me ajudado nos momentos difíceis.

Agradeço aos meus pais Silvio Westemaier e Maria Elza do Espírito Santo Westemaier e meus irmãos Viviane Westemaier e Daniel Westemaier, pelo amor incondicional e compreensão que tiveram comigo, pela força que me deram para que eu conseguisse chegar até o final.

Agradeço à minha orientadora Prof.^a Dr.^a Elaine Antoniassi Kashiwaqui pela paciência, disponibilidade, acompanhamento e aprendizado que tive durante estes anos de convivência.

Agradeço ao meu co-orientador Prof.^o Dr.^o Henrique Ortêncio Filho pelo auxílio e apoio na realização deste trabalho.

Agradeço aos meus patrões José Queiroz de Moraes e Ronnie Rubim de Moraes pelo apoio e compreensão que me proporcionaram antes e durante a realização desse trabalho.

Agradeço à minha amiga e companheira de jornada acadêmica Daiane Lúria Correa que sempre esteve ao meu lado, pela sua amizade, parceria, compreensão, e por todas as histórias que já vivemos e que ainda vamos viver.

Agradeço à minha amiga Larissa Luciana de Moraes pelos momentos divertidos que passamos juntas, pela sua amizade, seu amor e companheirismo que já vem de muitos anos.

Agradeço ao biólogo Dhonatan de Oliveira pelo apoio e incentivo, e pela sua amizade que foi muito importante para mim.

Agradeço as pessoas que participaram das coletas, em momentos que surgiram muitas histórias, experiências e que sempre levarei comigo (Geciani de Araújo Moura, Jéssica Kimie Pinheiro, Renan Felipe, Aparecido Zwang, Daiane Boneto, Hudson Moret, Roberta Lisboa, David Cardoso, Simone Nogueira Pinho, Cleverson de Jesus, Paulo Sérgio Gaiola Dan, Léo Fernando, Gustavo Masson, Vagner Paulucci, Priscila de Araújo Boaro, Anderson Cipriani, Carolina Ribeiro e Fabiano Sales) e aos professores (Marcos Kashiwaqui, Milza Celi Fedatto Abelha, Valéria Flávia Batista da Silva e Claudenice Faxina Zucca).

A TODOS que de alguma forma colaboraram para a realização deste trabalho, muito obrigada.

“Uma pessoa feliz é aquela que tem sempre em mente seu objetivo. Não vê problemas em seu caminho, mas sim desafios. Tem seus pensamentos no futuro e suas ações no presente. Segue sempre em frente, levando do passado apenas a experiência vivida. Uma pessoa feliz é aquela que realiza seus sonhos.”

Daisaku Ikeda

RESUMO

Entre os mamíferos, Chiroptera é a segunda ordem em número de espécies, e são os únicos a apresentar estruturas especializadas que permitem o voo verdadeiro. Os morcegos têm grande importância na regulação de ecossistemas, e são muitas vezes utilizados na identificação de processos biológicos envolvidos na perda ou modificação do habitat natural. O presente trabalho teve por objetivo conhecer a estrutura da taxocenose de Chiroptera, bem como averiguar qual o efeito das variáveis climáticas (proximidade ao ambiente aquático, temperatura e umidade) na assembleia de morcegos em fragmentos florestais de Mundo Novo, Mato Grosso do Sul. A área de estudo consistiu de quatro fragmentos florestais, sendo agrupados de acordo com proximidade de corpos aquáticos (a presença ou ausência de água). As coletas foram realizadas mensalmente, entre março de 2012 e fevereiro de 2013, utilizando oito redes de neblina, totalizando um esforço amostral de 62.208 h.m². O *software* PC-ORD 4.0 foi usado para avaliar atributos da assembleia, como a riqueza, a diversidade e a equitabilidade por fragmento florestal. As mudanças na composição de espécies de morcegos foram avaliadas pelo índice de diversidade beta de Whittaker (β_w) (*software* PAST / versão 1.68). Para averiguar a influência das variáveis climáticas e da condição ambiental dos fragmentos florestais sobre os atributos de comunidades de morcegos, foram feitas correlações de Pearson (*software* Statistica™ foi utilizado nesta análise). Foram capturados 529 indivíduos, pertencentes a 18 espécies distribuídas entre três famílias e sete subfamílias. As maiores capturas foram nos fragmentos florestais próximos a água, esses representaram 55,38% das capturas. A família Phyllostomidae foi a mais abundante, com aproximadamente 98% das espécies capturadas. As espécies mais abundantes foram *Artibeus lituratus*, *Sturnira lilium* e *Platyrrhinus lineatus*. O padrão apresentado pela riqueza e pelo índice de diversidade mostrou-se significativo, o que evidencia as diferenças entre as condições ambientais apresentadas pelos fragmentos (presença e ausência de água). Por outro lado, para a equitabilidade esse padrão não foi observado. A substituição de espécies entre os fragmentos categorizados foi considerada baixa. As correlações de Pearson mostraram diferenças significativas somente entre as condições de habitat (Presença e ausência de água) e riqueza ($r=-0,33$; $p= 0,025$) e para a Umidade relativa (inicial) e CPUE ($r= 0,31$; $p= 0,039$). Neste estudo também houve registros da espécie hematófaga *Desmodus rotundus*, fato que justifica a relevância de estudos que visam o levantamento de espécies de morcegos, em especial a região do trabalho. A estrutura da assembleia de morcegos de Mundo Novo/MS é semelhante à de outras regiões neotropicais, sendo dominada por filostomídeos, especialmente em fragmentos próximos a corpos aquáticos.

Palavras-chave: Phyllostomidae. Corpos aquáticos. Diversidade.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	8
2. OBJETIVOS	9
2.1 Objetivo geral	9
2.2 Objetivos específicos	9
3. MATERIAL E MÉTODOS	10
3.1 Área de estudo	10
3.2 Obtenção dos dados	11
3.3 Análise dos dados	12
4. RESULTADOS.....	13
5. DISCUSSÃO	19
6. CONCLUSÃO	22
7. REFERÊNCIAS.....	23

1. INTRODUÇÃO

Chiroptera é a segunda ordem da classe Mammalia em número de espécies, sendo superada apenas por Rodentia (REIS et al., 2007). Entre os mamíferos, os morcegos são os únicos a apresentar estruturas especializadas que permitem um voo verdadeiro (REIS et al., 2011). Atualmente os morcegos representam, cerca de 20% das espécies conhecidas de mamíferos (SIMMONS, 2005). São extremamente úteis ao homem, servindo como material de pesquisa na medicina, em estudos epidemiológicos, farmacológicos, de mecanismos de resistência a doenças e no desenvolvimento de vacinas (YALDEN; MORRIS, 1975). Apresentam os variados padrões reprodutivos entre os mamíferos (BREDT et al., 1996; PERACCHI et al., 2006).

Especula-se que os morcegos evoluíram com o início da diversificação das plantas com flores, pois apresentam considerável interação com os vegetais (REIS et al., 2007). Esses animais têm dieta variada, consumindo artrópodes, frutos, sementes, folhas, flores, pólen, néctar, pequenos vertebrados e sangue (BIANCONI; MIKICH, 2011; REIS et al., 2011). Utilizam como refúgios locais como cavernas, locas de pedra, minas, fendas em rochas e casca de árvores, cavidades no tronco e nos galhos das árvores, folhagem não modificada, folhagem por eles modificadas em tendas, cavidades em cupinzeiros e construções humanas (REIS et al., 2011).

Os morcegos têm grande importância na regulação de ecossistemas, e são muitas vezes utilizados na identificação de processos biológicos envolvidos na perda ou modificação do habitat natural (BIANCONI; MIKICH; PEDRO, 2004). Essa alteração do ambiente natural é consequência da expansão urbana e agrícola e do desenvolvimento econômico indiscriminado, que contribuem para a supressão dos habitats naturais dos morcegos (DEBINSKI; HOLT, 2000). Esses processos de perda de habitats são derivados da atividade de desmatamento e as paisagens fragmentadas tornam-se cada vez mais frequentes. Essa crescente fragmentação de florestas, juntamente com a urbanização pode representar modificação na estrutura da biota, principalmente nas populações de Chiroptera. Frente a essa situação, estudos sobre as comunidades de morcegos são imprescindíveis.

Estudos intensivos sobre assembleias de morcegos neotropicais, buscando mais do que simplesmente listas anotadas, tiveram início há cerca de quatro décadas. Esses buscavam principalmente, elucidar os diferentes aspectos da estrutura de suas comunidades (riqueza, os níveis de abundância, diversidade e partilha de recursos) (LIM; ENGSTROM, 2001). No Brasil existem várias pesquisas relacionadas à diversidade de morcegos, transmissão da raiva,

importância na dispersão de espécies da flora, parasitas de morcegos, entre outros (BIANCONI; MIKICH; PEDRO, 2004; BORDIGNON, 2006; UIEDA; VASCONCELLOS-NETO, 1985).

Especificamente, no Mato Grosso do Sul foram realizadas algumas pesquisas sobre os quirópteros, em destaque o de Cáceres et al. (2008) que publicaram uma lista de espécies de mamíferos, sendo a Ordem Chiroptera a mais rica em espécies (61 spp.), Bordignon (2006) que realizou um inventário da fauna de morcegos no Complexo Aporé-Sucuriú; Camargo et al. (2009) estudaram os morcegos do Parque Nacional da Serra da Bodoquena; Bordignon e França (2004) analisaram a diversidade de morcegos no Maciço do Urucum; Graciolli et al. (2006) publicaram as primeiras informações sobre moscas ectoparasitas de morcegos no Mato Grosso do Sul; Bordignon (2005) registrou a predação de morcegos em caverna de Corumbá, e, Ferreira et al. (2010) descreveram a composição, riqueza e diversidade da fauna de morcegos em remanescentes de Cerrado na região urbana de Campo Grande. Porém, nenhum trabalho foi direcionado à região Sul do Estado de Mato Grosso do Sul. Essa região abriga o Parque Nacional de Ilha Grande, inserido na bacia do rio Paraná, como também a APA da Bacia do rio Iguatemi, áreas de suma importância ambiental.

Assim, devido à falta de informações a respeito da fauna de morcegos nessa região, nota-se a importância de estudos da fauna quirópteros do Sul de Mato Grosso do Sul. Deste modo, o presente trabalho teve por objetivo avaliar a composição e estrutura da taxocenose de Chiroptera, bem como averiguar qual o efeito da proximidade a corpos aquáticos e das variáveis climáticas (temperatura e umidade) na assembleia de morcegos em fragmentos florestais de Mundo Novo, Mato Grosso do Sul. Aqui, mostramos que a estrutura da assembleia de morcegos é dominada por filostomídeos, especialmente em fragmentos próximos a corpos aquáticos.

2. OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Avaliar a composição e estrutura da assembleia de morcegos em fragmentos florestais próximos e distantes a corpos aquáticos, no município de Mundo Novo, Mato Grosso do Sul.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar a distribuição, frequência de ocorrência e constância de espécies de Chiroptera em fragmentos florestais;

Estimar a abundância, a riqueza, diversidade e equitabilidade da assembleia de morcegos em fragmentos florestais;

Investigar as mudanças nas composições de espécies de morcegos (diversidade beta), bem como as possíveis espécies indicadoras entre os fragmentos florestais;

Averiguar a influência das variáveis abióticas (temperatura e umidade) sobre os índices biológicos abordados entre os fragmentos florestais.

3. MATERIAL E MÉTODOS

3.1 ÁREA DE ESTUDO

A área de estudo (Figura 1) consistiu de quatro fragmentos florestais, localizados no município de Mundo Novo/MS, com distância média entre os fragmentos de 2.790 km, sendo eles: Fragmento Florestal do Córrego da Ponte (Área 1: FFCP): possui aproximadamente 2,5 hectares, e seu entorno apresenta algumas moradias urbanas e pequenas propriedades rurais. Ele está inserido na margem direita do córrego da Ponte e faz parte do trecho de cabeceira desse córrego, em uma Área de Proteção Ambiental (Área de Preservação Permanente) de acordo com o Código Florestal Lei Florestal 4.771 de 15-09-1965. Pertence a margem direita do córrego da Ponte e faz parte do trecho de cabeceira desse córrego. Fragmento Florestal da Colônia Nova (Área 2: FFCN): possui cerca de 7,6 hectares, está em uma região agropecuária e próximo a estrada vicinal (trânsito intenso) de mesmo nome. Como a área anterior, faz parte da área de preservação permanente da nascente do córrego Colônia Nova. Fragmento Florestal da Mata do Exército Brasileiro (Área 3: FFEB): de 56 hectares, limita-se com o Bairro Berneck, é circundado por propriedades rurais e está localizado, aproximadamente, 0,92 km do Fragmento Florestal do Córrego da Ponte e a BR 163. É uma área com vegetação fechada, predominada por espécies arbustivas, entretanto, ainda contém árvores nobres. Fragmento Florestal Jardim Botânico Dorcelina de Oliveira Folador (Área 4: FFHF), (conhecido como Viveiro da Dorcelina e/ou Horto Florestal): com 17 hectares, localizado no bairro Universitário, dentro do perímetro urbano. É uma área de proteção ambiental do município, com amplo trânsito de pessoas e veículos, pois abriga a Secretaria de Meio Ambiente em conjunto com o viveiro de mudas, que são fornecidas à população urbana e rural.



Figura 1. Imagem de satélite do município de Mundo Novo/MS, com marcadores indicando os quatro fragmentos florestais: Área 1 (Fragmento Florestal Córrego da Ponte), Área 2 (Fragmento Florestal Colônia Nova), Área 3 (Fragmento Florestal Exército Brasileiro) e Área 4 (Fragmento Florestal Horto Florestal) (Google Earth, 2013).

3.2 OBTENÇÃO DOS DADOS

As coletas foram realizadas mensalmente, sendo amostrada uma área por coleta, entre março de 2012 e fevereiro de 2013. Em cada fragmento foram utilizadas oito redes de neblina (*mist-nets*), com tamanho de 9 metros de comprimento por 3 metros de altura, totalizando um esforço amostral de 62.208 h.m². Foram armadas entre 0,5 a 3,0 metros acima do solo, sendo posicionadas em possíveis rotas de voo, próximo as fontes de alimento e também sobre riachos ou próximos aos mesmos. As redes foram estendidas antes do pôr-do-sol e mantidas abertas por seis horas, sendo vistoriadas, em média, a cada 15 minutos, conforme os estudos realizados por Laval (1970). Cada morcego capturado foi acomodado dentro de bolsas de pano individuais. Os indivíduos capturados foram identificados utilizando chaves de identificação, e soltos posteriormente (VIEIRA, 1942; VIZOTTO; TADDEI, 1973; REIS et al. 1993). Todas as espécies foram fotografadas (posições sistematizadas) para o registro, e confirmadas pelo Prof^o. Dr^o. Henrique Ortêncio Filho (Universidade Estadual de Maringá). As variáveis climáticas medidas foram a temperatura e umidade relativa do ar (início e final de cada coleta), através de um termo-higrômetro digital.

3.3 ANÁLISE DOS DADOS

A composição, distribuição e constância de espécies de Chiroptera nos fragmentos florestais próximos e distantes a corpos aquáticos foram exploradas e analisadas em tabela. Para fins de comparações entre os fragmentos florestais com presença de água (PA) e ausência de água (AA) foi realizado o cálculo do esforço amostral, área de cada rede individualmente, multiplicada pelo número de horas que ficou exposta e somadas às outras redes (STRAUBE; BIANCONI, 2002). Esse esforço foi utilizado para calcular a abundância relativa das espécies pela captura por unidade de esforço (número de indivíduos capturados por área e tempo).

Foi construída uma matriz (CPUE - número de indivíduos) de dados para analisar a estrutura da assembleia de morcegos entre os fragmentos florestais (PA e AA) categorizados. Essa mesma matriz de dados biológicos foi usada para avaliar atributos de comunidades, como a riqueza (número) de espécies, a diversidade específica e a equitabilidade por fragmento florestal (fatores PA e AA) utilizando o *software* PC-ORD 4.0 (McCUNE; MEFFORD, 1999). E, para testar as tendências encontradas, foi aplicado o teste não-paramétrico *Kruskal Wallis* (dados de abundância não apresentaram distribuição normal - Shapiro–Wilk $p < 0,05$). O *software* Statistica™ foi utilizado nesta análise e o nível de significância estatística adotada foi $p < 0,05$.

As mudanças na composição de espécies de morcegos foram avaliadas pelo índice de diversidade beta de Whittaker (β_w) (*software* PAST / versão 1.68) (HAMMER et al., 2001), que mede a mudança ou taxa de substituição na composição de espécies de um local para outro (WHITTAKER, 1960). Este índice varia de 0, quando duas amostras não apresentam nenhuma diferença na composição de espécies e 2, quando esta diferença é máxima, sendo calculado pela fórmula: $\beta = (c/a)^{3/4} + 1$, onde: c = total de espécies nas parcelas amostradas; a = média do número de espécies das parcelas amostradas. As possíveis espécies indicadoras relativas aos fragmentos florestais categorizados foram determinadas pela análise de espécies indicadoras (*Indicator species analysis* – IndVal) com o teste de associação de Monte Carlo (PC-ORD 4.0 – McCUNE; MEFFORD, 1999).

Foram feitas correlações de Pearson para averiguar a influência das variáveis climáticas (temperatura e umidade relativa) e da condição ambiental dos fragmentos florestais (PA e AA) sobre os atributos de comunidades de morcegos (*software* Statistica™ foi utilizado nesta análise). Para fins de análises os fragmentos foram agrupados de acordo com a presença ou ausência de corpos aquáticos (ESBÉRARD, 2003). Em relação a essa condição, os

fragmentos FFCP e FFCN foram considerados com presença de água e, FFEB e FFHF com ausência.

4. RESULTADOS

Foram capturados 529 indivíduos, pertencentes a 18 espécies distribuídas entre três famílias e sete subfamílias (Tabela 1) (Figura 2).

As maiores capturas ocorreram nos fragmentos florestais próximos a água (Figura 3), esses representaram 55,38% das capturas. Já os distantes (ausência de água), colaboraram com 44,61% do total capturado. Cabe ressaltar, que o fragmento florestal do Exército Brasileiro obteve as maiores porcentagens de captura (36,67%) em relação aos demais.

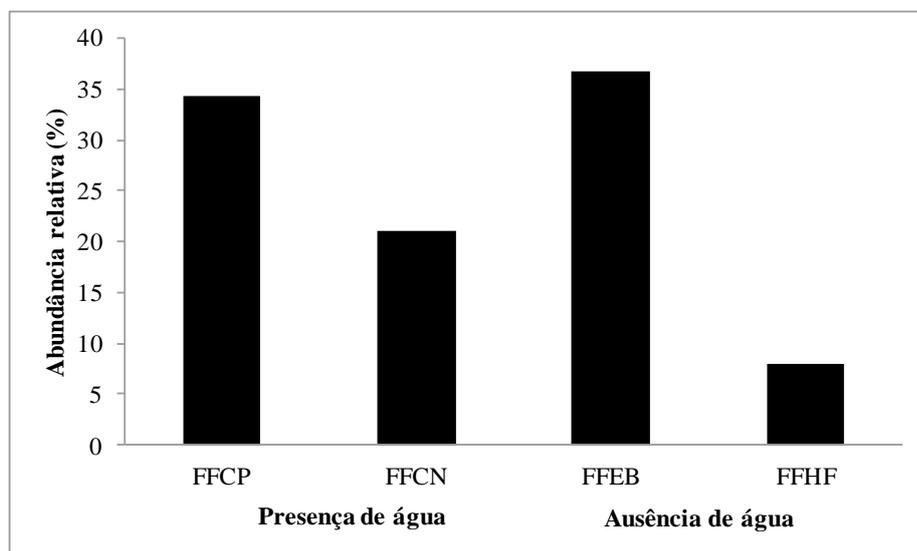


Figura 3 - Abundância relativa em porcentagem dos quatro fragmentos florestais avaliados. FFCP (Fragmento Florestal Córrego da Ponte); FFCN (Fragmento Florestal Colônia Nova); FFEB (Fragmento Florestal Exército Brasileiro); FFHF (Fragmento Florestal Horto Florestal).

A família Phyllostomidae foi a mais abundante, com aproximadamente 98% das espécies capturadas, enquanto que as famílias Molossidae e Vespertilionidae apresentaram 0,5% e 1,5%, respectivamente. Entre os filostomídeos, a subfamília Stenodermatinae foi a mais representativa em número de indivíduos (89%) e espécies (7). As demais foram Carollinae com 7,8%. Vespertilioninae e Myotinae representaram 1,4% dos indivíduos capturados, enquanto que Desmodontinae, Glossophaginae e Molossinae representaram 1,8%. Dentre as espécies, *Artibeus lituratus* predominou nas capturas (236 espécimes), seguida de *Sturnira lilium* (122 espécimes) e, *Platyrrhinus lineatus* (65 espécimes) (Tabela 1).

Seis espécies de morcegos foram comuns entre os quatro fragmentos estudados, contemplando as três espécies mais abundantes (acima citadas), seguidas pelas espécies, *Carollia perspicillata*, *Artibeus fimbriatus* e *Artibeus planirostris*.

Tabela 1 - Relação das espécies de morcegos registradas nos quatro fragmentos: FFCP (Fragmento Florestal Córrego da Ponte); FFCN (Fragmento Florestal Colônia Nova); FFEB (Fragmento Florestal Exército Brasileiro); FFHF (Fragmento Florestal Horto Florestal). Número de indivíduos coletados: + = 1 – 10; ++ = 10 – 30; +++ = > 30.

Espécies	Fragmentos Florestais			
	Presença de água		Ausência de água	
	FFCP	FFCN	FFEB	FFHF
Phyllostomidae				
Desmodontinae				
<i>Desmodus rotundus</i>	+	+	+	
Glossophaginae				
<i>Anoura caudifer</i>	+			
<i>Glossophaga soricina</i>			+	+
Carollinae				
<i>Carollia perspicillata</i>	++	+	++	+
Stenodermatinae				
<i>Artibeus fimbriatus</i>	++	+	+	+
<i>Artibeus lituratus</i>	+++	+++	+++	++
<i>Artibeus obscurus</i>	+	+	+	
<i>Artibeus planirostris</i>	+	+	+	+
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	++	+++	+	++
<i>Sturnira lilium</i>	+++	++	+++	+
<i>Sturnira tildae</i>	+	+	+	
Molossidae				
Molossinae				
<i>Cynomops abrasus</i>		+		
<i>Molossops temminckii</i>		+		
<i>Molossus molossus</i>		+		
Vespertilionidae				
Vespertilioninae				
<i>Eptesicus furinalis</i>	+	+		
<i>Lasiurus blossevillii</i>	+			+
Myotinae				
<i>Myotis levis</i>		+		
<i>Myotis nigricans</i>			+	

O número de espécies exclusivas também foi o mesmo (6), sendo elas: *Anoura caudifer*, *Myotis levis*, *Myotis nigricans*, *Cynomops abrasus*, *Molossops temminckii*, *Molossus molossus*.

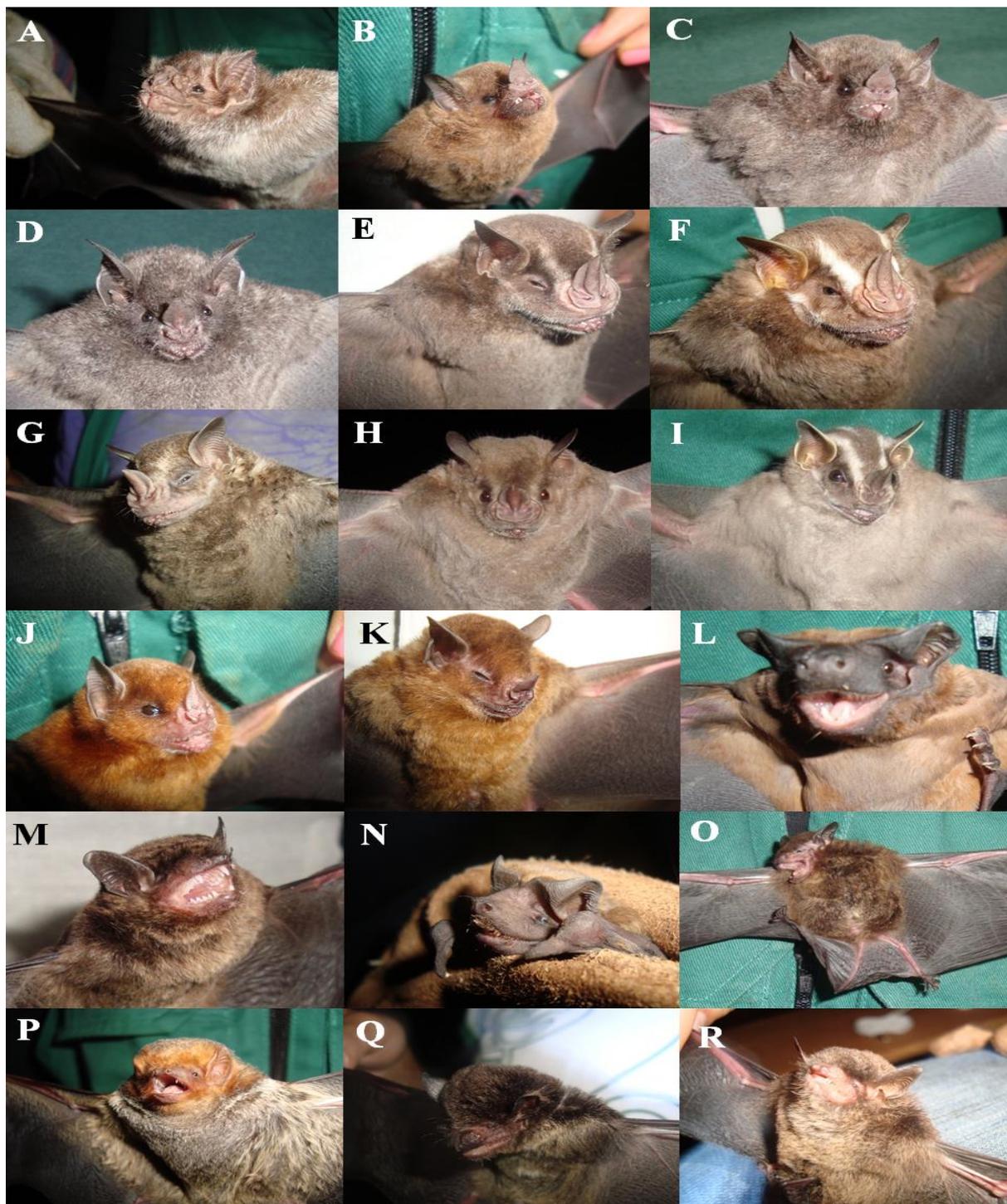


Figura 2. Espécies de morcegos capturadas no período de março de 2012 a fevereiro de 2013 em quatro fragmentos florestais no município de Mundo Novo, Mato Grosso do Sul. A: *Desmodus rotundus*; B: *Anoura caudifer*; C: *Glossophaga soricina*; D: *Carollia perspicillata*; E: *Artibeus fimbriatus*; F: *Artibeus lituratus*; G: *Artibeus obscurus*; H: *Artibeus planirostris*; I: *Platyrrhinus lineatus*; J: *Sturnira lilium*; K: *Sturnira tildae*; L: *Cynomops abrasus*; M: *Molossops temminckii*; N: *Molossus molossus*; O: *Eptesicus furinalis*; P: *Lasiurus blossevillii*; Q: *Myotis levis*; R: *Myotis nigricans*.

Dentre as intermediárias (capturadas em dois ou três fragmentos) estão: *Glossophaga soricina*, *Artibeus obscurus*, *Sturnira tildae*, *Eptesicus furinalis*, *Lasiurus blossevillii* e *Desmodus rotundus*. Essa última possui o hábito alimentar hematófago (Tabela 1).

Em relação aos atributos de comunidades avaliados, tanto a riqueza (Figura 4A) quanto o índice de diversidade (Figura 4B), apresentaram valores medianos maiores para os fragmentos próximos a corpos aquáticos. Entretanto a variação dos quartis (25% a 75%) foi menor em relação àqueles distantes do ambiente aquático.

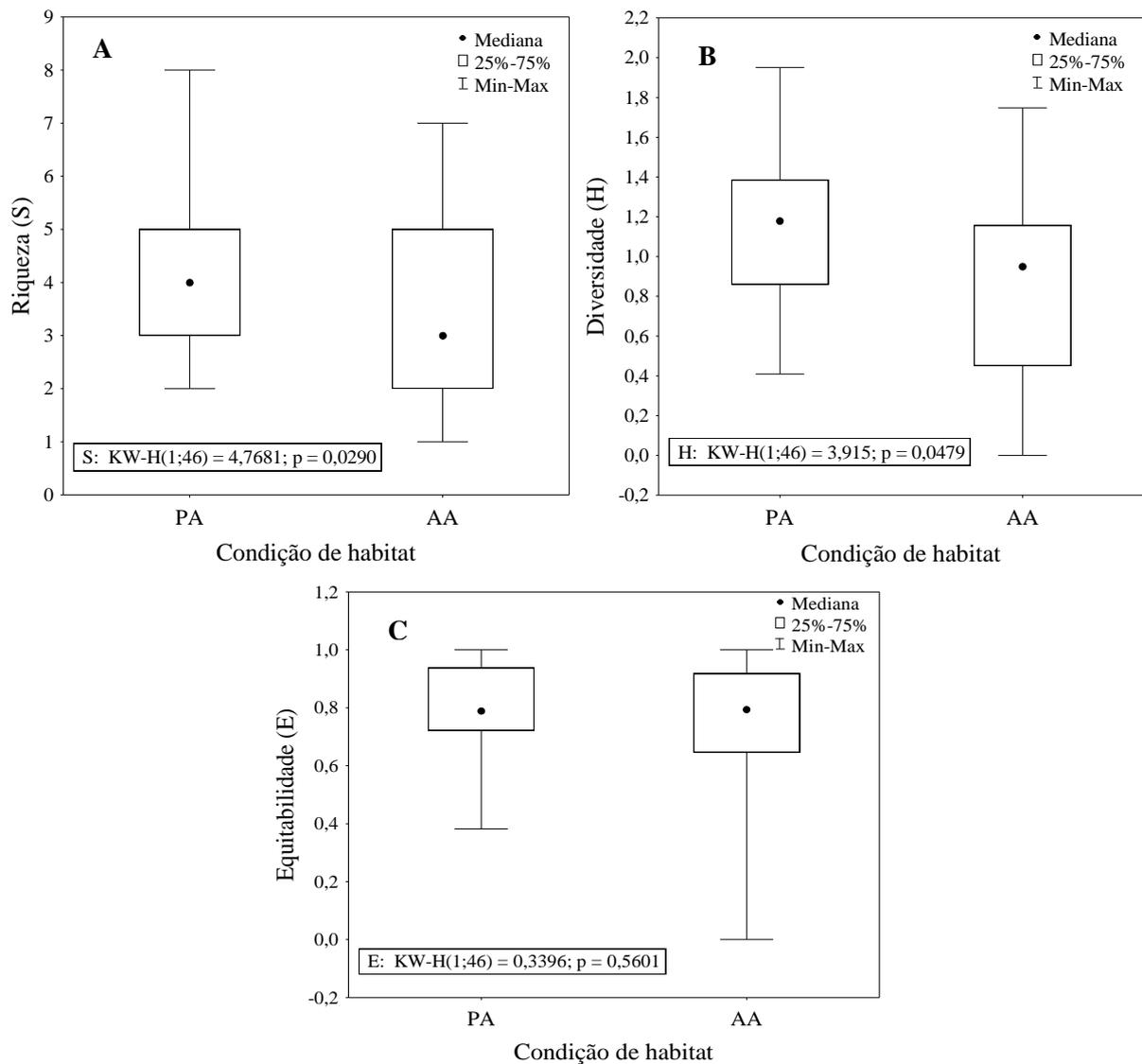


Figura 4 - (A) Riqueza de espécies nos fragmentos; (B) Índice de diversidade nos fragmentos; (C) Equitabilidade nos fragmentos com presença de água (PA) e ausência de água (AA).

O padrão apresentado pela riqueza e pelo índice de diversidade mostrou-se significativo (Figuras 4A e B), o que evidencia as diferenças entre as condições ambientais apresentadas pelos fragmentos. Por outro lado, para a equitabilidade esse padrão não foi observado (Figura 4C).

A substituição ou adição de espécies entre os fragmentos categorizados (PA e AA) foi considerada baixa, pois o valor diversidade beta de Whittaker (β_w) foi 0,28. Frente a esse valor (β_w), a análise de Indval não revelou espécies indicadoras para os ambientes analisados (Tabela 2).

Tabela 2 - Abundância relativa, frequência relativa, valores dos indicadores e probabilidade* ($p < 0,05$) para os fragmentos com presença de água (PA) e com ausência de água (AA).

Espécies	Abundância relativa		Frequência relativa		Valores dos indicadores		p*
	PA	AA	PA	AA	PA	AA	
<i>Artibeus fimbriatus</i>	70	30	43	26	30	8	0.15
<i>Artibeus lituratus</i>	58	42	91	83	53	35	0.24
<i>Artibeus planirostris</i>	75	25	26	9	20	2	0.25
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	72	28	52	48	38	13	0.31
<i>Carollia perspicillata</i>	54	46	57	39	30	18	0.46
<i>Eptesicus furinalis</i>	100	0	9	0	9	0	0.49
<i>Lasiurus blossevillii</i>	75	25	9	4	7	1	0.75
<i>Anoura caudifer</i>	100	0	4	0	4	0	1.00
<i>Cynomops abrasus</i>	100	0	4	0	4	0	1.00
<i>Desmodus rotundus</i>	67	33	9	4	6	1	1.00
<i>Molossops temminckii</i>	100	0	4	0	4	0	1.00
<i>Molossus molossus</i>	100	0	4	0	4	0	1.00
<i>Myotis levis</i>	100	0	4	0	4	0	1.00
<i>Glossophaga soricina</i>	0	100	0	9	0	9	0.49
<i>Artibeus obscurus</i>	40	60	17	22	7	13	0.61
<i>Sturnira lilium</i>	38	62	74	57	28	35	0.78
<i>Myotis nigricans</i>	0	100	0	4	0	4	1.00
<i>Sturnira tildae</i>	43	57	13	9	6	5	1.00

Observa-se que a maioria das espécies (13) foram abundantes e ocorrentes nos fragmentos florestais próximos aos ambientes aquáticos. Já para os ambientes categorizados

como distantes da água, somente duas espécies foram ocorrentes nesses habitats e três permaneceram similares entre os tipos de fragmentos analisados.

As correlações de Pearson feitas para averiguar a influência das condições ambientais dos fragmentos florestais sobre os atributos de comunidades, estão apresentadas na Tabela 3. Observamos para essa análise diferenças significativas somente entre as condições de habitat (PA e AA) e riqueza ($r=-0,33$; $p= 0,025$) (ver Figura 3A), e para a Umidade relativa (inicial) e CPUE ($r= 0,31$; $p= 0,039$) (Figura 5).

Tabela 3 - Valores da correlação de Pearson das variáveis abióticas com as bióticas (S = Riqueza de espécies; E = Equitabilidade; H' = Índice de Diversidade; CPUE = Captura por unidade de esforço).

	<i>S</i>	<i>E</i>	<i>H'</i>	CPUE
Condição de habitat	-0,33	-0,15	-0,18	-0,15
Temperatura inicial	-0,14	-0,19	-0,27	-0,00
Temperatura final	-0,13	-0,20	-0,23	0,06
Umidade inicial	0,11	-0,26	0,01	0,31
Umidade final	0,15	-0,24	0,18	0,11

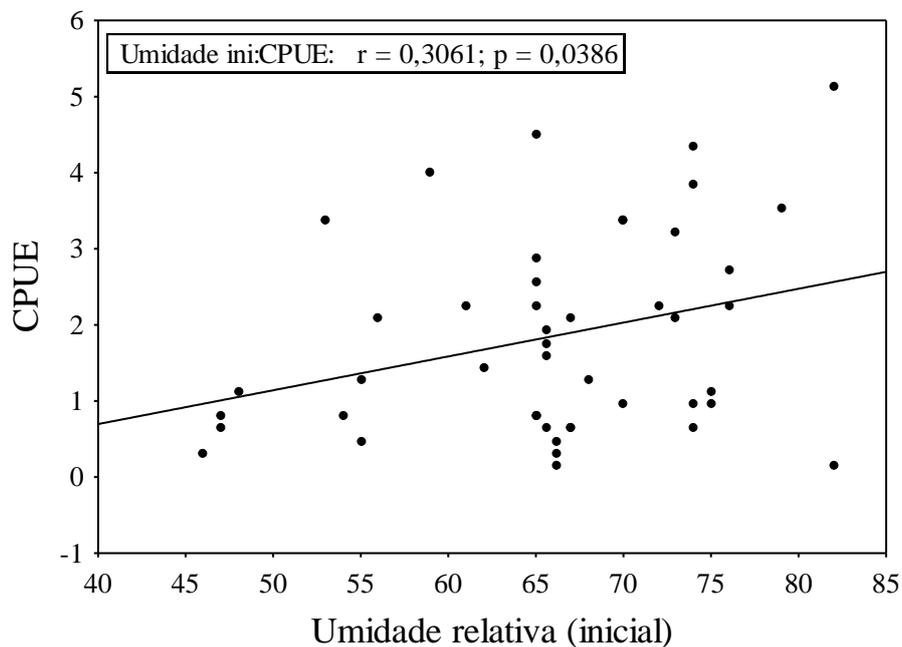


Figura 5 - Correlação de Pearson, comparando a Umidade inicial x CPUE (Captura por unidade de esforço).

Para fins exploratórios, a Figura 6 (A e B) mostra a variação mensal das variáveis climáticas (temperatura e umidade relativa) durante o período de estudo. Os fragmentos

distantes de corpos aquáticos apresentaram a maior amplitude de variação mínima e máxima, tanto para a temperatura (12,9°C e 26,5°C), quanto para a umidade relativa (52,2% e 83,5%) (Figura 6). Enquanto que o padrão de variação climática nos fragmentos próximos dos ambientes aquáticos foi mais equiparado em relação aos ambientes sem a presença de água.

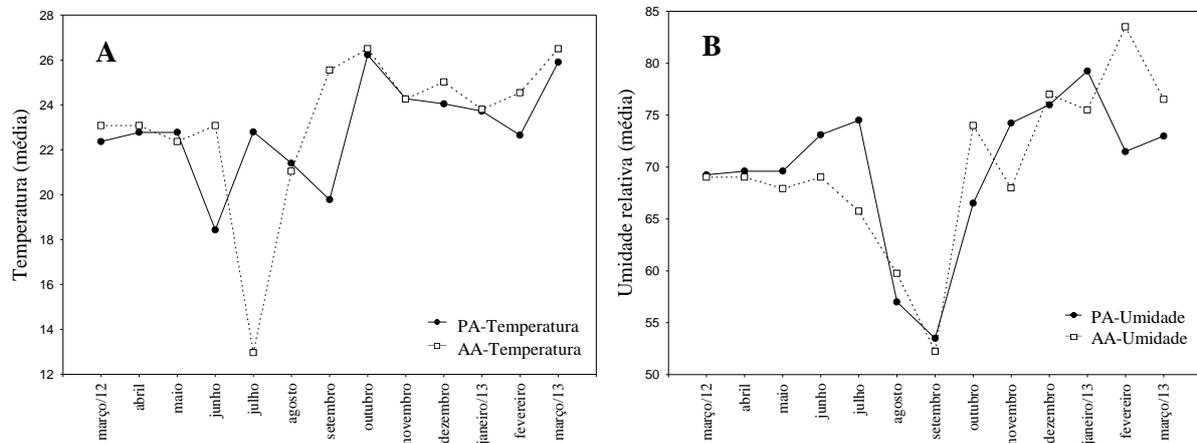


Figura 6 - (A) Variação da temperatura (média) (B) e variação da umidade relativa (média) entre os fragmentos com presença de água (PA) e ausência de água (AA).

Contudo, ambos os fragmentos PA e AA mostraram médias menores nos meses de clima frio e as maiores nos meses quentes.

5. DISCUSSÃO

Ecosistemas florestados disponibilizam uma estratificação vertical de recursos e os morcegos se distribuem ocupando vários nichos tróficos (SCULTORI et al., 2008) nesses ambientes, o que pode favorecer a abundância. Dos ambientes estudados, aqueles próximos a corpos aquáticos apresentaram maior abundância de capturas. Esbérard (2003) observou que as redes armadas em fragmentos próximos a água apresentaram médias de capturas de espécies superiores em relação aos fragmentos distantes da água. Sendo assim, a disponibilidade de água parece ser um fator favorável à manutenção da fauna de morcegos em fragmentos florestais (EVANGELISTA et al. 2009).

A assembleia de morcegos nos quatro fragmentos foi composta essencialmente por morcegos pertencentes à família Phyllostomidae, tanto em número de espécies quanto em abundância. A predominância dessa família tem sido registrada em estudos de outras comunidades de morcegos do Brasil, como, na Reserva Natural do Salto Morato,

Guaraqueçaba, Paraná (OLIVEIRA, 2010); no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, São Paulo, SP (ALVES; FISCHER, 2007); na área da Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil (ESBÉRARD, 2003); em Parques nas áreas urbanas do Brasil (LIMA, 2008); no Parque Florestal do Rio da Onça, no município de Matinhos/PR (FOGAÇA; REIS, 2008) e em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil (BIANCONI; MIKICH; PEDRO, 2004).

Essa alta taxa de capturas pode ser justificada pelo fato de que das 167 espécies que ocorrem no Brasil, 90 espécies pertencem à família Phyllostomidae (REIS et al., 2007). Outro fato pode estar relacionado ao uso de redes de neblina, que favorece a captura de espécies desta família (OLIVEIRA, 2010) e diminui a eficiência de captura de algumas espécies das famílias Vespertilionidae e Molossidae. Além disso, sabe-se que a maioria de morcegos da família Phyllostomidae são frugívoros, portanto, possuem baixa capacidade de detectar as redes (REIS et al., 2007), já os morcegos insetívoros possuem essa vantagem (BERGALLO et al., 2003). Segundo Tomaz e Zortéa (2008) é extremamente difícil amostrar todas as espécies de morcegos utilizando apenas uma metodologia.

Assim como nos trabalhos de Bordignon e França (2009) e Esbérard (2003) a subfamília Stenodermatinae foi a mais representativa em nosso estudo, sendo que as espécies *Artibeus lituratus*, *Sturnira lilium* e *Platyrrhinus lineatus* contribuíram para esse resultado. Dentre as espécies capturadas, *A. lituratus* foi a mais frequente, assim como observado nos trabalhos realizados por Fogaça e Reis (2008); Knecht et al. (2005); Bianconi, Mikich e Pedro (2004); Esbérard (2003) e Oliveira (2010). É uma espécie adaptada a viver em diferentes tipos de habitats (ROSA, 2004). Além de ser uma espécie generalista (MEDELLIN et al., 2000), devido à sua alta capacidade de explorar os mais diversos recursos.

A predominância de *A. lituratus* e *P. lineatus* também foi verificada no trabalho de Knecht et al. (2005). Esses autores sugerem que essa predominância é devida ao fato dessas espécies possuírem hábitos alimentares muito semelhantes. No mesmo trabalho foi verificada uma captura de *S. lilium*, porém menos abundante. Em revisão realizada por Lima (2008), foi constatado que espécies frugívoras como *A. lituratus*, *S. lilium* e *P. lineatus* possuem a maior frequência em capturas. Isso explica o fato dessas espécies serem encontradas em todos os fragmentos aqui estudados, juntamente com *Carollia perspicillata*, *Artibeus fimbriatus* e *Artibeus planirostris*. Cabe ressaltar, que, a presença de uma espécie hematófaga nesse estudo pode estar relacionada com a proximidade dos fragmentos de propriedades rurais, onde há presença da criação de bovinos, equinos e suínos.

Em nosso estudo, o número de espécies comuns e exclusivas foi o mesmo. Como observado em outros estudos (PETERS; MALCOLM; ZIMMERMAN, 2006; WILSON; ASCORRA; SOLARI, 1996), houve o predomínio de algumas espécies em número de capturas, classificadas como comuns, enquanto que a outras espécies foram representadas por poucos indivíduos, sendo estas consideradas raras.

As comunidades de morcegos neotropicais são estruturadas, sendo caracterizadas pela considerável diversidade e abundância de espécies (TAKAOKA, 2000). Assim, o número de espécies capturadas na região do município de Mundo Novo/MS encontra-se dentro do esperado quando comparado com os estudos realizados por Evangelista (2009). Assim como a abundância (*op. cit.*), a riqueza de espécies e o índice de diversidade foram maiores nos fragmentos próximos a água. Isso demonstra a importância do uso de redes de neblina armadas sobre a água, ou seja, demonstra a importância de diversificar os ambientes amostrados (BOLZAN et al., 2010). Contudo, esse método pode apresentar diferenças nos resultados de riqueza e abundância de espécies (LOURENÇO et al., 2010).

A riqueza de espécies de morcegos varia com numerosos fatores, entre eles, pode-se destacar a presença ou ausência de água (ESBÉRARD, 2003). Em locais com presença de água pode concentrar um elevado número de morcegos que sobrevoam esses locais para ingerir água e presas (ADAMS; SIMMONS, 2002; BOLZAN et al., 2010), pois as espécies de morcegos brasileiras possuem comportamentos e necessidades diferentes (ESBÉRARD, 2003).

Apesar das diferenças na abundância, riqueza e diversidade observadas nesse estudo, verificou-se a baixa substituição de espécies entre os fragmentos categorizados (PA e AA) Isso pode ser devido à capacidade de voo, pois morcegos podem se deslocar entre fragmentos e explorar habitats de um modo complexo (MARINI-FILHO; MARTINS, 2000). Alguns estudos já demonstraram que as espécies mais abundantes, podem realizar grandes deslocamentos diários, além de serem bastante tolerantes a áreas alteradas (BERNARD; FENTON, 2003; BIANCONI; MIKICH; PEDRO, 2004). Arnone (2008) relata que os deslocamentos realizados por morcegos podem ultrapassar 100 km. Os fragmentos estudados são relativamente próximos, sendo assim, sugere-se que eles possam se deslocar de um fragmento para o outro, ou na busca de alimentos, ou por ambientes mais adequados. Muitas espécies de morcegos adentram as áreas abertas e são capazes de voar de um fragmento florestal para outro (CALOURO et al. 2010).

Para a análise de indval, as áreas amostradas não apresentaram comunidades de morcegos significativamente distintas. Talvez pela capacidade de voar grandes distâncias, não foi possível verificar as espécies indicadoras para os ambientes categorizados. E se considerando que, todos os fragmentos florestais estudados são antropizados, não foi possível observar espécies características de ambientes próximos ou não a água, pois, os filostomídeos têm sido descritos como potenciais indicadores de áreas perturbadas (BARROS et al., 2006). E a pequena distância entre os fragmentos não tenha sido suficiente para provocar diferenças significativas na quiropterofauna (BERNARDI; PASSOS, 2012). Contudo, foi observado que a maioria das espécies encontradas preferiram os fragmentos florestais próximos aos ambientes aquáticos, pois de acordo com as variáveis abióticas analisadas a condição ambiental do habitat (PA e AA) influenciou na riqueza de espécies, sugerindo maior trânsito de espécies em fragmentos florestais próximos a água. Já a umidade relativa do ar facilitou a captura de indivíduos. Essas variáveis (temperatura e umidade) influenciam a atividade de algumas espécies de quirópteros (LACKI, 1984). Em especial no ciclo reprodutivo, pois os picos reprodutivos ocorreram em períodos de alta umidade (ZORTÉA, 2003).

6. CONCLUSÃO

As espécies da família Phyllostomidae aqui encontradas, são importantes dispersoras de sementes e polinizadoras de plantas. Também encontramos a espécie hematófaga *Desmodus rotundus*, esse fato justifica a relevância de estudos que visam o levantamento de espécies de morcegos, em especial a região do trabalho. Assim sendo, este estudo vem contribuir com informações sobre a composição de quirópteros do Sul de Mato Grosso do Sul. A estrutura da assembleia de morcegos de Mundo Novo/MS é semelhante à de outras regiões neotropicais, sendo dominada por filostomídeos, especialmente em fragmentos próximos a corpos aquáticos.

7. REFERÊNCIAS

- ADAMS, R. A.; SIMMONS, J. A. Directionality of drinking passes by bats at water holes: is there cooperation? **Acta Chiropterologica**, v. 4, p. 195-199, 2002.
- ALVES, L. A.; FISCHER, E. A. Composição e abundância das espécies de morcegos (Mammalia: Chiroptera) no Parque Estadual da Ilha do Cardoso, Cananéia, SP. In: VIII Congresso de Ecologia do Brasil, 2007, Caxambu/MS. **Anais do VIII Congresso de Ecologia do Brasil**, Sociedade de Ecologia do Brasil, São Paulo, 2007. p. 1-2.
- ARNONE, I. S. **Estudo da comunidade de morcegos na área cárstica do Alto Ribeira – São Paulo. Uma comparação com 1980**. 2008. Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.
- BARROS, R. S. M., BISAGGIO, E. L.; BORGES, R. C. Morcegos (Mammalia, Chiroptera) em fragmentos florestais urbanos no município de Juiz de Fora, Minas Gerais, Sudeste do Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, SP, v. 6, n. 1, p. 1-4, 2006.
- BERGALLO, H. G.; ESBÉRARD, C. E. L.; MELLO, M. A. R.; LINS, V.; MANGOLIN, R.; MELO, G. G. S.; BAPTISTA, M. Bat Species Richness in Atlantic Forest: What Is the Minimum Sampling Effort? **Biotropica**, Washington, v. 35, n. 2, p. 278-288, 2003.
- BERNARD, E.; FENTON, M. B. Bat mobility and roosts in a fragmented landscape in central Amazonia, Brazil. **Biotropica**, Washington, v. 35, n. 2, p. 262-277, 2003.
- BERNARDI I. P.; PASSOS, F. C. Estrutura de comunidade de morcegos em relictos da floresta estacional decidual no sul do Brasil. **Mastozoologia Neotropical**, Tucumán, Argentina, vol. 19, n. 1, p. 9-20, Mendoza, 2012.
- BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B. Restauradores de florestas: aroma de frutas pode fazer morcegos dispersarem sementes em áreas desmatadas. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 48, p. 46-50, 2011.
- BIANCONI, G. V.; MIKICH, S. B.; PEDRO, W. A. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em remanescentes florestais do município de Fênix, noroeste do Paraná, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 21, n. 4, p. 943-954, 2004.
- BOLZAN, D. P.; LOURENÇO, E. C.; COSTA, L. M.; LUZ, J. L.; NOGUEIRA, T. J.; DIAS, D.; ESBÉRARD, C. E.; PERACCHI, A. L. Morcegos da região da Costa Verde e adjacências, litoral sul do estado do Rio de Janeiro. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 16, n. 1, p. 585-594, 2010.
- BORDIGNON, M. O. Diversidade de morcegos (Mammalia, Chiroptera) do Complexo Aporé-Sucuriú, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 23, n. 4, p. 1002-1009, 2006.

BORDIGNON, M. O. Predação de morcegos por *Chrotopterus auritus* (Peters) (Mammalia, Chiroptera) no pantanal de Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, Curitiba, v. 22, n. 4, dez. 2005.

BORDIGNON, M. O.; FRANÇA, A. O. Análise preliminar sobre a diversidade de morcegos no Maciço do Urucum, Mato Grosso do Sul, Brasil. In: IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal, 2004, Corumbá/MS. **IV Simpósio sobre Recursos Naturais e Sócio-econômicos do Pantanal**, SIMPAN, 2004. P. 1-6.

BORDIGNON, M. O.; FRANÇA, A. O. Riqueza, diversidade e variação altitudinal em uma comunidade de morcegos filostomídeos (Mammalia: Chiroptera) no Centro-Oeste do Brasil. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 425-433, 2009.

BREDT, A.; UIEDA, W. Bats from urban and rural environments of the Distrito Federal, Midwestern Brazil. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 2, n. 2, p. 54-57, 1996.

CÁCERES, N. C.; CARMIGNOTTO, A. P.; FISCHER, E.; SANTOS, C. F. Mammals from Mato Grosso do Sul, Brazil. **Check List**, Viçosa, v. 4, n. 3, p. 321-335, 2008.

CALOURO, A. M.; SANTOS, F. G. A.; FAUSTINO, C. L.; SOUZA, S. F.; LAGUE, B. M.; MARCIENTE, R.; SANTOS, G. J. L.; CUNHA, A. O. Riqueza e abundância de morcegos capturados na borda e no interior de um fragmento florestal do estado do Acre, Brasil. **Biotemas**, Florianópolis, v. 23, n. 4, p. 109-117, 2010.

CAMARGO, G.; FISCHER, E.; GONÇALVES, F.; FERNANDES, G.; FERREIRA, S. Morcegos do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 15, n. 1, p. 417-424, 2009.

DEBINSKI, D. M.; HOLT, R. D. A survey and overview of habitat fragmentation experiments. **Conservation Biology**, Cambridge, v. 14, n. 2, p. 342-355, 2000.

ESBÉRARD, C. E. L. Diversidade de morcegos em área de Mata Atlântica regenerada no sudeste do Brasil. **Revista Brasileira Zoociências**, Juiz de Fora, v. 5, n. 2, p. 189-204, 2003.

EVANGELISTA, T. H. C. S.; ANDRADE, D. T.; LAPA, K. M. G.; OLIVEIRA, D. G.; ALMEIDA, M. A.; ALCÂNTARA, L. V.; NEVES, E. L. Comparação da abundância relativa e riqueza de espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em dois diferentes habitats de um fragmento urbano de Mata Atlântica, Salvador – Bahia. **Candombá**, Salvador, v. 5, n. 2, p. 169-178, jul-dez, 2009.

FERREIRA, C. M. M.; FISCHER, E.; PULCHÉRIO-LEITE, A. Fauna de morcegos em remanescentes urbanos de Cerrado em Campo Grande, Mato Grosso do Sul. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 10, n. 3, p. 155-160, 2010.

FOGAÇA, F. N. O.; REIS, N. R. Análise comparativa da quiropterofauna da restinga paranaense e adjacências, p. 87- 95. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SANTOS, G. A. S. D. (Org.). **Ecologia de morcegos**. Londrina: Technical books editora, 2008. cap. 7, p. 87-95.

GRACIOLLI, G.; CÁCERES, N. C.; BORNSCHEIN, M. R. Novos registros de moscas ectoparasitas (Diptera, Streblidae e Nycteribiidae) de morcegos (Mammalia, Chiroptera) em

áreas de transição cerrado-floresta estacional no Mato Grosso do Sul, Brasil. **Biota Neotropica**, Campinas, v. 6, n. 2, 2006.

HAMMER, O.; HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. **PAST**: Paleontological statistics software package for education and data analysis. *Palaeontologia Electronica*, v. 4, n. 1, p. 1-9, 2001.

KNEGT, L. V.; SILVA, J. A.; MOREIRA, E. C.; SALES, G. L. Morcegos capturados no município de Belo Horizonte, 1999-2003. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 57, n. 5, p. 576-583, 2005.

LACKI, M. I. Temperature and humidity-induced shifts in the flight activity of little brown bats. **The Ohio Journal of Science**, Ohio State University, Columbus, v. 84, n. 5, p. 264-266, december, 1984.

LAVAL, R. K. Banding returns and activity periods of some costa rican bats. **The Southwestern Naturalist**, v. 15, n. 1, p. 1-10, 1970.

LIM, B. K.; ENGSTROM, M. D. Species diversity of bats (Mammalia: Chiroptera) in Iwokrama Forest, Guyana, and the Guianan subregion: implications for conservation. **Biodiversity and Conservation**, Coverage, v. 10, p. 613-657, 2001.

LIMA, I. P. Espécies de morcegos (Mammalia, Chiroptera) registradas em parques nas áreas urbanas do Brasil e suas implicações no uso deste ambiente. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SANTOS, G. A. S. D. (Org.). **Ecologia de morcegos**. Londrina: Technical books editora, 2008. cap. 6, p. 71-85.

LOURENÇO, E. C.; COSTA, L. M.; SILVA, R. M.; ESBÉRARD, C. E. L. Bat diversity of Ilha da Marambaia, southern Rio de Janeiro State, Brazil (Chiroptera, Mammalia). **Revista Brasileira de Biologia**, São Carlos/SP, v. 70, n. 3, p. 511-519, 2010.

MARINI-FILHO, O. J.; MARTINS, R. P. Teoria de metapopulações. Novos princípios na biologia da conservação. **Ciência Hoje**, São Paulo, v. 27, n. 160, p. 23-29, 2000.

McCUNE, B.; MEFFORD, M. J. **PC-ORD**. Multivariate Analysis of Ecological Data, Version 4. MjM Software Design, Gleneden Beach, OR, USA, 1999.

MEDELLIN, R. A.; EQUIHUA, M.; AMIN, M. A. Bat diversity and abundance as indicators of disturbance in Neotropical rainforests. **Conservation Biology**, Cambridge, v. 14, n. 6, p. 1666-1675, dec. 2000.

OLIVEIRA, N. Y. K. **Estrutura de comunidade, reprodução e dinâmica populacional de morcegos (Mammalia, Chiroptera) na reserva natural do Salto Morato, Guaraqueçaba, Paraná**. 2010. 109 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.

PERACCHI, A. L.; LIMA, P. I.; REIS, R. N.; NOGUEIRA, R. M.; FILHO, O. H. Ordem Chiroptera. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Org.). **Mamíferos do Brasil**. Londrina: EDUEL, 2006. p. 153-230.

- PETERS, S. L.; MALCOLM, J. R.; ZIMMERMAN, A. B. L. Effects of selective logging on bat communities in the southeastern Amazon. **Conservation Biology**, v. 20, n. 5, p. 1410-1421, 2006.
- REIS, N. R.; MÜELLER, M. F.; SOARES, E. S.; PERACCHI, A. L. Lista e chave de quirópteros do Parque Estadual Mata do Godoy e arredores, Londrina, Pr. **Semina**, Londrina, v. 14, n. 2, p. 120-126, 1993.
- REIS, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Sobre os morcegos Brasileiros. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Org.). **Morcegos do Brasil**. Londrina: EDUEL, 2007. cap. 1, p. 18.
- REIS, N. R.; SHIBATTA, O. A.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. Sobre os Mamíferos do Brasil. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; PEDRO, W. A.; LIMA, I. P. (Org.). **Mamíferos do Brasil**. 2. ed. Londrina: EDUEL, 2011. cap. 1, p. 26.
- ROSA, S. D. **Morcegos (Chiroptera, Mammalia) de um remanescente de restinga, estado do Paraná, Brasil: ecologia da comunidade dispersão de sementes**. 2004. 128 f. Dissertação (Mestrado em Zoologia) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2004.
- SCULTORI, C.; MATTER, S. V.; PERACCHI, A. L. Métodos de amostragem de morcegos em sub-dossel e dossel florestal, com ênfase em redes de neblina In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SANTOS, G. A. S. D. (Org.). **Ecologia de morcegos**. Londrina: Technical books editora, 2008. cap. 2, p. 17-32.
- SIMMONS, N. B. Order Chiroptera. In: WILSON, D. E.; REEDER, D. M. (Eds). **Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference**. 3. ed. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2005. p. 312-529.
- STRAUBE, F. C.; BIANCONI, G. V. Sobre a grandeza e a unidade utilizada para estimar esforço de captura com utilização de redes-de-neblina. **Chiroptera Neotropical**, Brasília, v. 1-2, n. 8, p. 150-152, 2002.
- TAKAOKA, N. Y. Manual técnico do Instituto Pasteur: Manejo de quirópteros em áreas urbanas. **Instituto Pasteur**, São Paulo, n. 7, p. 47, 2000.
- TOMAZ, L. A. G.; ZORTÉA, M. Composição faunística e estrutura de uma comunidade de morcegos do Cerrado de Niquelândia, Goiás. In: REIS, N. R.; PERACCHI, A. L.; SANTOS, G. A. S. D. (Org.). **Ecologia de morcegos**. Londrina: Technical books editora, 2008. cap. 9, p. 109-124.
- UIEDA, W.; VASCONCELOS-NETO, J. Dispersão de *Solanun spp.* (Solanaceae) por morcegos, na região de Manaus, AM, Brasil. **Revista Brasileira de Zoologia**, São Paulo, v. 2, n. 7, p. 449-458, 1985.
- VIEIRA, C. O. C. Ensaio monográfico sobre os quirópteros do Brasil. **Arquivos de Zoologia do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 3, n. p. 1- 471, 1942.

VIZOTTO, L. D.; TADDEI, V. A. Chave para determinação de quirópteros brasileiros. **Revista da Faculdade de Ciências e Letras**, São José do Rio Preto, n. 1, p. 72, 1973.

WHITTAKER, R. H. Vegetation of the Siskiyou Mountains, Oregon and California. **Ecological Monographs**, Ithaca, v. 30, n. 3, p. 279-338, 1960.

WILSON, D. E.; C. F. ASCORRA; SOLARI, S. Bats as indicators of habitat disturbance. In: WILSON, D. E.; SANDOVAL, A. (Org.). **Manu: the biodiversity of southeastern Peru**. Smithsonian Institution Press, Washington, 1996. p. 613-625.

YALDEN, D. W.; MORRIS, P. A. **The live of bats**. London: Red Wood Burn, 1975. p. 247.

ZORTÉA, M. Reproductive patterns and feeding habits of three nectarivorous bats (Phyllostomidae: Glossophaginae) from the Brazilian cerrado. **Revista Brasileira de Biologia**, Curitiba, v. 63, p. 159-168, 2003.